

Specification

1. Title of the Invention

Air battery

2. What is Claimed is

1. A coin type air battery sealing power generation elements such as a negative electrode, an air electrode, an electrolyte, and others by a battery case, a sealing plate for sealing the opening of said case, and a gasket installed between said case and said sealing plate, wherein a case that an air intake with a diameter equivalent to or less than the case sheet thickness is bored by radiating a laser beam is used.

2. An air battery according to Claim 1, wherein said air intake is bored after battery assembly.

3. Detailed Description of the Invention

Industrial Field of Application

The present invention relates to a button type or coin type air battery having an air intake (air hole).

Prior Art

Using an example of a button type air battery, the typical structure thereof is shown in Fig. 3. Numeral 1 shown in the drawing indicates a bottomed

cylindrical battery case having one or a plurality of air holes 2. Numeral 3 indicates an air diffusion paper arranged in the inner bottom of the battery case 1, 4 an air electrode arranged on the air diffusion paper 3, and 5 a separator arranged on the air electrode 4. Numeral 6 indicates a negative electrode bonding agent arranged on the separator 5, which impregnates an alkali electrolyte. Numeral 7 indicates a resin gasket having an L-shaped cross section and 8 indicates a sealing plate for blocking the opening of the case 1 via the gasket 7.

The aforementioned air hole 2 is punched by the pressing process for conventional cases, so that it is difficult to bore an air hole with a diameter smaller than the case sheet thickness and in consideration of mass production, it is necessary to bore an air hole with a very large diameter such as 1.5 or 3 times of the case sheet thickness.

Therefore, a conventional air battery has a trouble that an unnecessarily large amount of air enters the battery, and the entered air reacts on the negative electrode, and the electric capacity when the battery is not in use is greatly degraded.

Furthermore, a battery is assembled using a case that a conventional air hole is bored as a part.

Therefore, there is a trouble that after a battery is assembled or during aging of a battery, air enters the battery and reacts on the negative electrode and the capacity is degraded before shipment.

Furthermore, as mentioned above, an air hole is conventionally punched by the pressing process for cases and the diameter thereof is about 1.5 to 3 times of the case sheet thickness, so that there is a trouble that the punch for punching is narrow and easily broken or worn out and it results in reduction in the case quality.

Problems that the Invention is to Solve

As mentioned above, the diameter of a conventional air hole is 1.5 to 3 times of the case sheet thickness and it is excessively large from the viewpoint of capacity degradation when the battery is not in use. Furthermore, a case having an air hole is used as a part, so that the capacity is degraded during aging after assembly. On the other hand, since an air hole is punched by the pressing process for cases, the lift time of the punching die and the pressing speed will not be increased and it results in reduction in the case quality and increase in the case cost.

An object of the present invention is to solve

*In 1/550
case thickness
mm 20
1.5 x 6
= 9*

such problems and to provide a button type or coin type air battery in which the capacity degradation when the battery is not in use is small, and the capacity is not degraded during aging after assembly of the battery, and an inexpensive high-quality case is used.

Means of Solving the Problems

From the viewpoint of capacity degradation when the battery is not in use, it is necessary to make the air hole diameter smaller and on the other hand, from the viewpoint of case pressing properties, it is necessary to make the air hole diameter larger. Furthermore, to eliminate capacity degradation during aging of the battery, it is necessary to use a case having no air hole as a part. Therefore, the inventors consider to abolish use of a case whose air hole is bored by the pressing process and to bore an air hole with a small diameter in a case in non-contact and by radiating a laser beam, which is limited as much as possible, onto a predetermined location of a case or the bottom of a battery, an air hole is bored.

Operation of the Invention

When a CO₂ laser beam or a YAG laser beam is

limited sufficiently small via the optical system, and the energy density is increased, and then the beam is radiated onto a metallic case, the case is heated and melted extremely locally and evaporated and a very small through hole can be made.

Embodiments

The present invention is executed using PR44 (a button type air battery with a diameter of 11.6 mm and a height of 5.4 mm). The contents thereof will be explained hereunder.

A battery is manufactured by using a YAG laser device of the 50-watt class having the constitution roughly shown in Fig. 1 and boring two through holes (air holes) with a diameter of 0.1 mm by radiating a laser beam limited by a focusing lens 1 onto a part of the bottom of a bottomed cylindrical case 1 having no air hole prepared by the pressing process using a stainless steel sheet 0.2 mm in thickness from the outside thereof. Compared a battery using a case having two air holes with a diameter of 0.3 mm bored by the conventional pressing process with a battery using a case according to the present invention, in the battery of the present invention, the capacity degradation when the battery is not in use is improved by 4%.

Handwritten notes:
1
2
0.00397"

In the inner bottom of the case 1 shown in Fig. 2, a ring-shaped dent 9 is formed, and a battery is manufactured using this case, and a laser beam is radiated onto the dent 9 of the battery case from the outside of the case after aging, and an air hole is bored. By doing this, no air hole is formed during aging after assembly of the battery, so that the capacity degradation is reduced to almost zero.

On the other hand, by executing the present invention, the case boring process by the pressing process can be abolished, so that the life time of the pressing die can be improved and the pressing speed can also be improved. With respect to the pressing speed, compared with the conventional method of boring a hole by the pressing process, in the present invention for boring a hole by a laser beam, the pressing speed is improved by about 30% and hence the cost of a case is reduced.

According to the present invention, the size, location, and number of air holes can be easily changed and in the case of a case having a sheet thickness of 0.2 mm, a very small air hole such as a diameter of $\begin{pmatrix} 0.08 \text{ mm} \\ .00314'' \end{pmatrix}$ can be bored.

Effects of the Invention

As mentioned above, by boring an air hole with

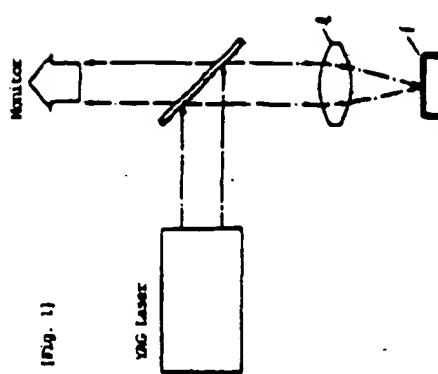
a smaller diameter than the sheet thickness in the case bottom of a battery using a laser beam, the capacity degradation during aging and the capacity degradation when the battery is not in use after shipment can be reduced. Furthermore, the air hole quality can be improved, and the case cost can be reduced, and as a result, the battery cost can also be reduced.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a schematic view showing the outline of execution of the present invention, and Fig. 2 is a half cross sectional view showing an example of a case that the present invention is executed, and Fig. 3 is a half cross sectional view showing the structure of a button type air battery.

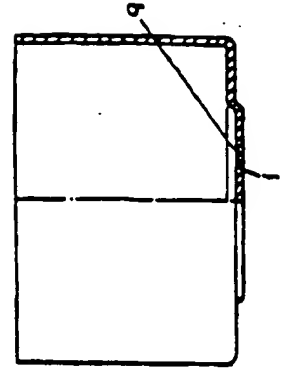
- 1 Battery case
- 2 Air hole
- 3 Air diffusion paper
- 4 Air electrode
- 5 Seperator
- 6 Negative electrode bonding agent
- 7 Gasket
- 8 Sealing plate
- 9 Dent

- 1 Battery case
- 1 Focus lens (process lens)



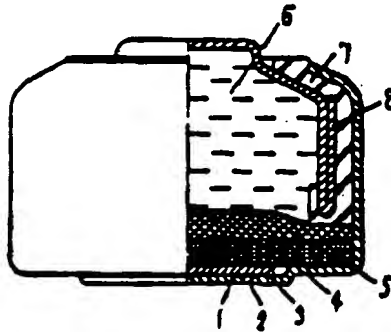
- 9 Duct

(Fig. 2)



(Fig. 3)

- 1 Battery case
- 2 Air hole
- 3 Separator
- 3 Air diffusion paper
- 4 Air electrode
- 6 Negative electrode bonding agent
- 7 Gasket
- 8 Sealing plate





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 04101352 A

(43)Date of publication of application: 02.04.92

(51)Int. Cl. H01M 2/02

(21)Application number: 02219305

(22)Date of filing: 20.08.90

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72)Inventor: MIURA KUNIHIDE
MIZUTANI SEIICHI
TSURUYA SHINJI
MORITA KORENOBU

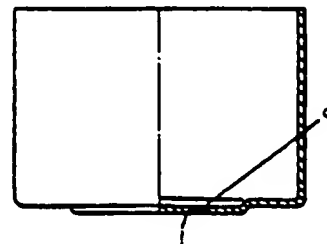
(54)AIR BATTERY

(57)Abstract

PURPOSE: To lessen the degrading of battery capacity during aging as well as the period of no use after shipment by piercing an air hole whose diameter is small as compared with the thickness of the bottom plane of a battery case by using a laser beam.

CONSTITUTION: A circular recessed part 9 is formed in the bottom plane of a case 1 and a battery is prepared by using the case and after aging, laser beam is radiated to the recessed part 9 of the case of the battery from the outside of the case to form an air hole. In this case, the diameter of the hole 9 is made smaller than the thickness of the bottom plane of the case 1 of the battery. Consequently, after assembly of the battery, capacity degrading during aging becomes almost zero since an air hole is not formed in aging process and the process for making a hole in the case pressing process is abolished, so that the life time of a pressing die is extended and pressing speed is increased.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



0.1mm

0.08mm

④ 公開特許公報(A) 平4-101352

① Int. Cl.⁸
H 01 M 2/02

② 特 願 平2-219305
③ 出 願 平2(1990)8月20日
④ 公 開 平成4年(1992)4月2日
⑤ 特 許 出 願 公 開
⑥ 特 許 出 願 公 開
⑦ 特 許 出 願 公 開
⑧ 特 許 出 願 公 開
⑨ 特 許 出 願 公 開
⑩ 特 許 出 願 公 開
⑪ 特 許 出 願 公 開
⑫ 特 許 出 願 公 開
⑬ 特 許 出 願 公 開
⑭ 特 許 出 願 公 開
⑮ 特 許 出 願 公 開
⑯ 特 許 出 願 公 開
⑰ 特 許 出 願 公 開
⑱ 特 許 出 願 公 開
⑲ 特 許 出 願 公 開
⑳ 特 許 出 願 公 開
㉑ 特 許 出 願 公 開
㉒ 特 許 出 願 公 開
㉓ 特 許 出 願 公 開
㉔ 特 許 出 願 公 開
㉕ 特 許 出 願 公 開
㉖ 特 許 出 願 公 開
㉗ 特 許 出 願 公 開
㉘ 特 許 出 願 公 開
㉙ 特 許 出 願 公 開
㉚ 特 許 出 願 公 開
㉛ 特 許 出 願 公 開
㉜ 特 許 出 願 公 開
㉝ 特 許 出 願 公 開
㉞ 特 許 出 願 公 開
㉟ 特 許 出 願 公 開
㊱ 特 許 出 願 公 開
㊲ 特 許 出 願 公 開
㊳ 特 許 出 願 公 開
㊴ 特 許 出 願 公 開
㊵ 特 許 出 願 公 開
㊶ 特 許 出 願 公 開
㊷ 特 許 出 願 公 開
㊸ 特 許 出 願 公 開
㊹ 特 許 出 願 公 開
㊺ 特 許 出 願 公 開
㊻ 特 許 出 願 公 開
㊼ 特 許 出 願 公 開
㊽ 特 許 出 願 公 開
㊾ 特 許 出 願 公 開
㊿ 特 許 出 願 公 開

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑥ 発明の名称 空気電池

⑦ 特 願 平2-219305

⑧ 出 願 平2(1990)8月20日

⑨ 発 明 者 三 浦 邦 英 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑩ 発 明 者 水 谷 精 一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑪ 発 明 者 鶴 谷 伸 二 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑫ 発 明 者 森 田 是 宣 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑬ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
⑭ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

空気電池

2. 特許請求の範囲

(1) 電池ケースと、このケースの開口部を封口する封口板および、ケースと封口板との間に介在したガスケットにより、負極、空気電極、電解液等の発電要素を密閉してなる空気電池であって、レーザービームを照射することによりケース壁厚と同等かそれ以下の直径の空気取り入れ孔をあけたケースを用いたコイン形空気電池。

(2) 請求項1の電池において電池組み立て後に、空気取り入れ孔をあけた空気電池。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、空気取り入れ孔(空気孔)を有する、ボタン形あるいはコイン形空気電池に関する。

従来の技術

ボタン形空気電池を例にとり、その代表的な構造

を図3図に示す。図中1は有底筒状の電池ケースで、空気孔2を1個あるいは複数設けている。3は電池ケース1の内底部に設けた空気電極、4は空気電極3の上に設けた空気電極、5は空気電極4の上に設けたセパレータである。6はセパレータ5の上に設けた負極合剤でアルカリ電解液を含有している。7は断面し字状の樹脂製ガスケットであり、8はガスケット7を介在させてケース1の開口部を閉塞する封口板である。

上記の空気孔2は従来のケースのプレス加工工程で打ち抜くため、ケース壁厚よりも小さな直径の空気孔をあけることは困難であり、強度性をえたとき、その直径はケース壁厚の1.5〜3倍と非常に大きな空気孔をあけなければならなかった。したがって、従来の空気電池は必要以上に多くの空気が電池内に入り込み、入り込んだ空気が、負極と反応して、電池の未使用時の電圧容量の劣化を大きくしているという不都合があった。

また、従来の空気孔があいたケースを部品として電池を組み立てていた。そのため電池を組み立て

た後、あるいは電池のエージング中に、電池内に空気が入り込み負極と反応して出回りに容量が劣化するという不都合もあった。

さらに前述のように従来、空気孔はケース プレス加工工程で打ち抜いており、その直径はケース板厚の1.5～3倍程度であるため、打ち抜きのためのパンチは固く、すぐ折れたり、磨耗するという不都合があり、結果的にケースの品質を低下させていた。

発明が解決しようとする課題

上述したように、これまでの空気孔の直径はケース板厚の1.5～3倍であり、電池の未使用時における容量劣化から見れば大きすぎる。また、部品として空気孔があいたケースを使用するため、組み立て後エージング中に容量が劣化する。一方、ケースのプレス加工工程で空気孔を打ち抜くためにパンチ型の寿命短、プレススピードも上がり、結果的にケースの品質を低下させ、ケースの単価も高くなっていた。

本発明はこのような課題点を解決するもので、

未使用時の容量劣化が小さく、かつ電池組み立て後のエージング中にも容量劣化がなく、安価で高品質のケースを使用したボタン形あるいはコイン形空気電池を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

電池の未使用時における容量劣化から見れば、空気孔の直径はもっと小さくすべきであり、一方ケースのプレス加工性から見れば空気孔の直径はもっと大きくすべきである。また、電池 エージング中の容量劣化をなくするには空気孔がないケースを部品として使うべきである。そこで本発明等は、プレス加工によって空気孔をあけたケースを使用することから脱却し、非接触でケースに小さな直径の空気孔を開けることを考え、レーザービームをケースのあるいは、電池の底面の所定位置にできるだけ絞り込んで照射することで空気孔をあけたものである。

作用

CO₂ レーザービームやYAGレーザービーム

等を、光学系を介して十分小さく絞り込み、エネルギ密度を上げて金属製のケースに照射すれば、ケースは極く局部的に通熱・熔融されて貫通し、非常に小さな貫通孔をあけることが可能となる。

実施例

本発明をPR44（直径11.6mm、高さ5.4mmのボタン形空気電池）において実施した。以下その内容を説明する。

第1図に概略を示すような構成の50ワット級のYAGレーザー装置を用いて、0.2mm板厚のステンレスを用いてプレス加工により作った空気孔のない筒筒状のケース1の底面の一部にその外面から聚焦レンズ2で絞ったレーザービームを照射して直径0.1mmの貫通孔（空気孔）を2個あけて、電池を作った。比較のため従来のプレス加工により直径0.3mmの空気孔を2個あけたケースを用いた電池と本発明によるケースを用いた電池とでは、本発明による電池の方が、未使用時に

における容量劣化が4%改善された。

また、第2図に示すようなケース1の内底面にリング状に凹部3を作り、このケースを用いて電池を作成し、エージング後に電池のケースの凹部3に向け、ケース外面からレーザービームを照射して、空気孔をあけた。このことにより、電池組み立て後エージング中は空気孔が形成されないため容量劣化はほぼ0になった。

一方、本発明を実施することにより、ケースのプレス工程での孔あけ工程を廃止できた。で、プレス金型の寿命短の向上とともに、プレススピードの向上も図れた。このプレススピードについては、プレス工程で孔あけをしていた従来法に比較して、レーザービームで孔あけをする本発明では約30%プレススピードが向上し、その分ケースの単価が引き下がった。

また、本発明によれば、容易に空気孔の大きさや、位置や、数を設定でき、板厚0.2mmのケースの場合で、直径0.08mmという非常に小さな空気孔をあけることができた。

発明の要旨

上述のように、レーザービームを用いて電池のケース底部にその厚さに比べて小さな直径の空気孔をあけることにより、エージング中の容量劣化、出荷後、未使用時、容量劣化を少なくできる。また、空気孔の品質も向上でき、ケース底部も低減でき、結果として電池単価が低減できる。

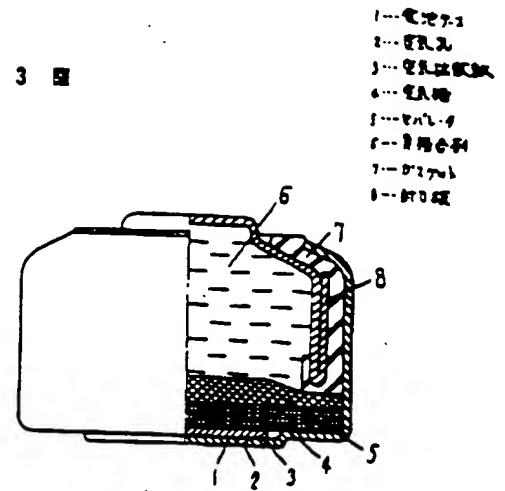
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施の態様を示す略図、第2図は本発明を實施したケースの一例を示す半断面図、第3図はボタン形空気電池の構造を示す半断面図である。

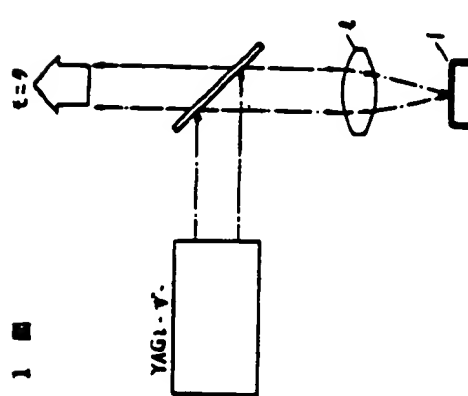
1……電池ケース、2……空気孔、3……空気孔形成部、4……空気層、5……セパレータ、6……負極合剤、7……ガスケット、8……封口板、9……凹部。

代理人の氏名 弁護士 藤野重幸 ほか1名

第3図



第1図



第1図

第2図

第2図

